

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2004年12月16日 (16.12.2004)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2004/109391 A1

(51) 国際特許分類:

G03B 21/62

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2004/007700

(22) 国際出願日: 2004年6月3日 (03.06.2004)

(25) 国際出願の言語:

日本語

(26) 国際公開の言語:

日本語

(30) 優先権データ:  
特願2003-158200 2003年6月3日 (03.06.2003) JP(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 大日本印刷株式会社 (DAI NIPPON PRINTING CO., LTD.)  
[JP/JP]; 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目  
1番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 関口 博 (SEKIGUCHI, Hiroshi) [JP/JP]; 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内 Tokyo (JP). 後藤 正浩 (GOTO, Masahiro) [JP/JP]; 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内 Tokyo (JP).

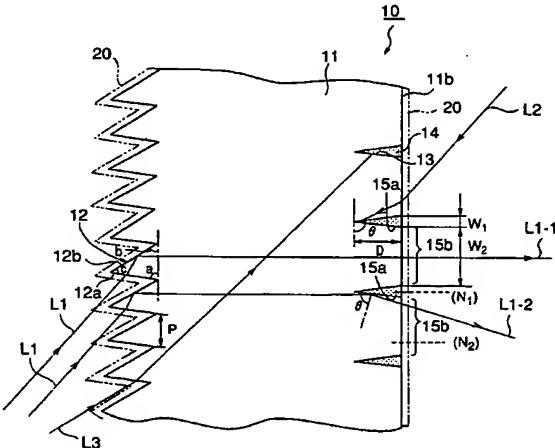
(74) 代理人: 吉武 賢次, 外 (YOSHITAKE, Kenji et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内三丁目2番3号 富士ビル323号 協和特許法律事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT,

[続葉有]

(54) Title: FRESNEL LENS SHEET, TRANSMISSION SCREEN AND BACK PROJECTION DISPLAY

(54) 発明の名称: フレネルレンズシート、透過型スクリーン及び背面投射型表示装置



(57) Abstract: An easy-to-produce Fresnel lens sheet for codensing lights projected obliquely in which reflection of external light is reduced, a good contrast of image is ensured and moiré is suppressed. The Fresnel lens sheet (10) comprises a plurality of prism elements (12) formed on the incident side of a planar base section (11), a plurality of V-grooves (13) formed on the exit side of the base section (11), and a plurality of wedge-type light absorbing parts (14) buried in respective grooves (13). Each prism element (12) has a refractive plane (12a) and a total reflection plane (12b), wherein a light L1 incident obliquely at a large angle is refracted and totally reflected to allow it to travel in a direction substantially perpendicular to the base section (11). Each light absorbing part (14) has a refractive index smaller than that of the base section (11) and an inclining interface (15a) between the base section (11) and each light absorbing part (14) buried in each groove (13) thereof reflects the light L1 traveling through the base section (11).

(57) 要約: 斜め方向から投射された光を集光させるためのフレネルレンズシートであって、外光の反射が少なくて画像のコンラストが良好であり、かつ、モアレの発生も少ない、製造が容易なフレネルレンズシートを提供する。フレネルレンズシート10は、平面状の基部11の入光側に形成された複数のプリズム要素12と、基部11の出光側に形成された複数のV字状の溝13と、各溝13内に埋設された複数のくさび状の光吸收部14とを有している。各プリズム要素12は、屈折

[続葉有]

WO 2004/109391 A1



LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ヨーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイドスノート」を参照。

---

面12a及び全反射面12bを有し、斜め方向から大きな角度で入射した光L1を屈折及び全反射して基部11に略垂直な方向に進行させるようになっている。また、各光吸收部14は、基部11の屈折率よりも小さい屈折率を有し、基部11の各溝13内に埋設された各光吸收部14と基部11との界面をなす斜面15aにより、基部11内を進行する光L1を反射するようになっている。

## 明 細 書

フレネルレンズシート、透過型スクリーン及び背面投射型表示装置  
技術分野

[0001] 本発明は、背面投射型表示装置に係り、とりわけ、プロジェクターから出射された映像光を透過型スクリーンに対して斜め方向から投射する背面投射型表示装置で好適に用いられるフレネルレンズシート、それを備えた透過型スクリーン及び背面投射型表示装置に関する。

## 背景技術

[0002] プロジェクターから出射された映像光を透過型スクリーンに対して斜め方向から投射する背面投射型表示装置では、透過型スクリーンに対して斜め方向から入射した光を集光させるための光学手段として、入光側に断面が三角形状のプリズム要素群を設け、入射した光をプリズム要素の第1の面で屈折させた後に第2の面で全反射させて出光側の表面から出射させるフレネルレンズシートが提案されている(特許文献1:特開昭61-208041号公報)。このようなフレネルレンズシートにおいては、斜め方向から入射した光でも効率よく出光側の表面から出射させることができるので、それが組み込まれる背面投射型表示装置の寸法(奥行き)を小さくして装置を小型化することができるという利点がある。

[0003] しかしながら、上述したフレネルレンズシートでは、明るい室内等でフレネルレンズシートの出光側の表面から入射した外光の影響により画像のコントラストが低下しやすいという問題がある。これは、図9に示すように、基部31の入光側に屈折面32a及び全反射面32bを有するプリズム要素群32が形成されたフレネルレンズシート30では、基部31の出光側の表面31bから入射する外光の一部L2が、基部31の入光側のプリズム要素群32の屈折面32a及び全反射面32bで何回か屈折された後、特定のプリズム要素32の全反射面32bで全反射されて再び基部31の出光側の表面31bから出射されてしまうという現象が起きやすいためである。

[0004] また、上述したようなフレネルレンズシート30では、図10に示すように、基部31の入光側から入射する光の入射角が小さい場合、プリズム要素32の全反射面32bで全

反射されない光L3が生じ、その光L3が基部31の出光側の表面31bで反射されて再度出光側の表面31bの異なる位置から出射されることにより二重像が形成されてしまうという問題もある。

[0005] これらの問題を解消するための従来の方法としては、図11に示すように、フレネルレンズシート30の基部31の出光側の表面31bのうち、基部31の入光側から入射する光L1が通過しない領域にV字状の溝33を形成した上で、このような溝33の斜面に沿ってV字状の光吸收部34を形成する方法が提案されている(特許文献2:特開昭63-30835号公報)。

[0006] しかしながら、上記特許文献2に記載された方法では、フレネルレンズシートの出光側の表面のうち、基部の入光側から入射する光が通過しない領域に光吸收部を形成しなければならないので、基部の入光側のプリズム要素と出光側の光吸收部との位置合わせが必要となる。ここで、入光側のプリズム要素のレンズピッチは通常0.1m程度であるので、位置合わせの精度としては0.01mm程度もしくはそれ以上が必要となり、製造が非常に困難である。また、プリズム要素群が直線状に延びる場合には、直線の傾きを合わせた上で直線に垂直な一方向に対して位置合わせを行えばよいが、プリズム要素群が円弧状に延びる場合には、直行する二方向に対して位置合わせを行わなければならず、位置合わせがさらに困難となる。

[0007] なお、基部の入光側のプリズム要素と出光側の光吸收部との位置合わせ精度が悪い場合には、プリズム要素群が直線状に延びる場合及び円弧状に延びる場合のいずれの場合でも、位置合わせの誤差によりモアレが発生してしまう。

### 発明の開示

[0008] 本発明はこのような点を考慮してなされたものであり、斜め方向から投射された光を集光させるためのフレネルレンズシートであって、外光の反射が少なくて画像のコンラストが良好であり、かつ、モアレの発生も少ないので、製造が容易なフレネルレンズシート、それを備えた透過型スクリーン及び背面投射型表示装置を提供することを目的とする。

[0009] 本発明は、第1の解決手段として、平面状の基部と、前記基部の入光側に形成され、それぞれが、入射した光を屈折させる屈折面と、前記屈折面で屈折された光を全

反射する全反射面とを有する複数のプリズム要素と、前記基部の出光側に形成された複数のV字状の溝と、前記基部の前記各溝内に埋設され、前記基部の屈折率よりも小さい屈折率を有する複数のくさび状の光吸收部とを備え、前記基部の前記各溝内に埋設された前記各光吸收部と前記基部との界面をなす斜面により、前記各プリズム要素で屈折及び全反射されて前記基部内を進行する光の少なくとも一部を反射し、前記基部の出光側の表面のうち隣接した前記各光吸收部の間に形成される領域から光を射出することを特徴とするフレネルレンズシートを提供する。

[0010] なお、上述した第1の解決手段において、前記各光吸收部の2つの斜面は、前記基部に対して垂直な方向に関して対称的に配置されており、前記各光吸收部の屈折率をN<sub>1</sub>、前記基部の屈折率をN<sub>2</sub>、前記各光吸收部の深さ(前記基部の厚さ方向に関しての長さ)をD、前記各光吸收部の幅(前記基部の前記出光側の表面での延在方向に直交する方向に関しての長さ)をW<sub>1</sub>としたとき、 $\tan^{-1}(2D/W_1) \geq \sin^{-1}(N_1/N_2)$ の関係を満たすことが好ましい。このとき、前記各光吸收部の深さ(前記基部の厚さ方向に関しての長さ)をD、前記各光吸收部の幅(前記基部の前記出光側の表面での延在方向に直交する方向に関しての長さ)をW<sub>1</sub>としたとき、前記W<sub>1</sub>と前記Dとの比(W<sub>1</sub>/D)が0.05~0.5の範囲にあることが好ましい。

[0011] また、上述した第1の解決手段において、前記各光吸收部の2つの斜面は、前記基部に対して垂直な方向に関して非対称的に配置されており、前記各光吸收部の屈折率をN<sub>1</sub>、前記基部の屈折率をN<sub>2</sub>、前記各光吸收部の深さ(前記基部の厚さ方向に関しての長さ)をD、前記各光吸收部の一方の斜面を前記出光側の表面に投影することで得られる平面の幅(前記基部の前記出光側の表面での延在方向に直交する方向に関しての長さ)をW<sub>3</sub>、他方の斜面を前記出光側の表面に投影することで得られる平面の幅(前記基部の前記出光側の表面での延在方向に直交する方向に関しての長さ)をW<sub>4</sub>としたとき、 $\tan^{-1}(D/W_3) \geq \sin^{-1}(N_1/N_2)$ 、及び $\tan^{-1}(D/W_4) \geq \sin^{-1}(N_1/N_2)$ の関係を満たすことが好ましい。このとき、前記各光吸收部の深さ(前記基部の厚さ方向に関しての長さ)をD、前記各光吸收部の一方の斜面を前記出光側の表面に投影することで得られる平面の幅(前記基部の前記出光側の表面での延在方向に直交する方向に関しての長さ)をW<sub>3</sub>、他方の斜面を前記出光側の表面に

投影することで得られる平面の幅(前記基部の前記出光側の表面での延在方向に直交する方向に関する長さ)をW<sub>4</sub>としたとき、前記W<sub>3</sub>と前記Dとの比(W<sub>3</sub>/D)が0.025~0.25の範囲にあり、前記W<sub>4</sub>と前記Dとの比(W<sub>4</sub>/D)が0.025~0.25の範囲にあることが好ましい。

[0012] さらに、上述した第1の解決手段において、前記各光吸收部のうち前記基部との界面をなす斜面からの距離が0.1μm以内である近傍部位におけるOD値が0.01~0.12の範囲にあることが好ましい。具体的には、前記各光吸收部は全体に亘って略均一な光吸收率を有し、その厚さ1μmあたりのOD値が0.1~1.2であることが好ましい。また、前記各光吸收部は透明な基材中に球状の光吸收粒子を複数含有させることにより構成され、前記各光吸收粒子の平均粒径が2~15μmの範囲にあることが好ましい。

[0013] さらにまた、上述した第1の解決手段において、前記基部の入光側及び出光側のいずれか一方の表面に積層され、光の反射率を低下させる層をさらに備えることが好ましい。

[0014] 本発明は、第2の解決手段として、上述した第1の解決手段に係るフレネルレンズシートと、前記フレネルレンズシートの観察者側に設けられ、前記フレネルレンズシートを通過した光を拡散させるレンチキュラーレンズ要素とを備えたことを特徴とする透過型スクリーンを提供する。

[0015] なお、上述した第2の解決手段においては、前記フレネルレンズシートの入光側及び前記レンチキュラーレンズ要素の出光側のいずれか一方の表面に積層され、光の反射率を低下させる層をさらに備えることが好ましい。

[0016] 本発明は、第3の解決手段として、上述した第1の解決手段に係るフレネルレンズシートを備えた透過型スクリーン又は上述した第2の解決手段に係る透過型スクリーンと、前記透過型スクリーンに対して映像光を斜め方向から投射するプロジェクターとを備えたことを特徴とする背面投射型表示装置を提供する。

[0017] 本発明の第1乃至第3の解決手段によれば、フレネルレンズシートの平面状の基部のうちプリズム要素が形成された入光側とは反対側の出光側に複数のV字状の溝を形成するとともに、その各溝内にくさび状の光吸收部を埋設し、また、各光吸收部の

屈折率を基部の屈折率よりも小さくしている。このようなフレネルレンズシートでは、基部の入光側の各プリズム要素で屈折及び全反射されて基部内を進行する光が、各光吸收部で吸収されることなく、その全てが基部の出光側の表面から観察者側へ出射される。また、このようなフレネルレンズシートでは、基部の出光側に形成された各光吸收部により、外光が吸収される。これにより、基部の入光側から入射する光の透過率を高めつつ、外光の反射を効果的に抑えることができ、明るい室内等での画像のコントラストを向上させることができる。

[0018] また、本発明の第1乃至第3の解決手段によれば、基部の出光側に形成された各光吸收部により、基部の入光側から入射する光であってプリズム要素の全反射面で全反射されない光が吸収されるので、基部の入光側から入射する光の入射角が45度から35度程度と小さい場合でも、二重像の発生を効果的に抑制することができる。

[0019] さらに、本発明の第1乃至第3の解決手段によれば、基部の入光側の各プリズム要素で屈折及び全反射されて基部内を進行する光は、基部の出光側での各光吸收部の配置位置にかかわらず、各光吸收部で吸収されずに基部の出光側の表面から出射されるので、基部の入光側のプリズム要素と出光側の光吸收部との位置合わせを行う必要がなく、製造が容易である。

[0020] さらにまた、本発明の第1乃至第3の解決手段によれば、各光吸收部のうち基部との界面をなす斜面からの距離が0.1  $\mu$ m以内である近傍部位における光吸收率が所定の範囲となるよう各光吸收部の光吸收率を調整することにより、各光吸收部と基部との界面をなす斜面(全反射面)で全反射される光のうち全反射面の反対側にもぐり込んで各光吸收部で吸収されてしまう光を最小限に抑えることができる。このため、基部の出光側の表面から入射する外光の吸収性能を確保しつつ、各光吸收部と基部との界面をなす斜面で全反射される光が各光吸收部でほとんど吸収されないようにすることができ、透過率を向上させることができる。

#### 図面の簡単な説明

[0021] [図1]は、本発明の一実施の形態に係るフレネルレンズシートの要部を示す部分断面図である。

[図2]は、図1に示すフレネルレンズシート(透過型スクリーン)を備えた背面投射型表

示装置の概要を説明するための図である。

[図3]は、図2に示す背面投射型表示装置の第1の設置態様を示す図である。

[図4]は、図2に示す背面投射型表示装置の第2の設置態様を示す図である。

[図5]は、図2に示す背面投射型表示装置で用いられるフレネルレンズシート(透過型スクリーン)の第1の変形例を示す図である。

[図6]は、図2に示す背面投射型表示装置で用いられるフレネルレンズシート(透過型スクリーン)の第2の変形例を示す図である。

[図7]は、図2に示す背面投射型表示装置で用いられるフレネルレンズシート(透過型スクリーン)の第3の変形例を示す図である。

[図8]は、図2に示す背面投射型表示装置で用いられるフレネルレンズシート(透過型スクリーン)の第4の変形例を示す図である。

[図9]は、従来のフレネルレンズシートで生じる第1の問題(外光の反射の問題)を説明するための図である。

[図10]は、従来のフレネルレンズシートで生じる第2の問題(二重像の問題)を説明するための図である。

[図11]は、図9及び図10に示す問題を解決するための従来の方法を説明するための図である。

### 発明を実施するための最良の形態

[0022] 以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。

まず、図2、図3及び図4により、本発明の一実施の形態に係るフレネルレンズシートが用いられる透過型スクリーンを備えた背面投射型表示装置の全体構成について説明する。

[0023] 図2に示すように、背面投射型表示装置1は、透過型スクリーン5と、透過型スクリーン5に対して映像光を斜め方向から投射するプロジェクター6とを備えている。ここで、透過型スクリーン5及びプロジェクター6は例えば、図3に示すような位置関係でキャビネット2内に収納されている。なお、図3に示す背面投射型表示装置1では、プロジェクター6から出射された映像光が透過型スクリーン5に直接投射されているが、これに限らず、図4に示す背面投射型表示装置1'のように、プロジェクター6から出射さ

れた映像光が折り返しミラー4を介して透過型スクリーン5に投射されるようにしてもよい。

[0024] ここで、透過型スクリーン5は、プロジェクター6から投射された映像光を観察者側へ出射するためのものであり、図2に示すように、プロジェクター6から投射された映像光を屈折及び集光させるフレネルレンズシート10を有している。

[0025] なお、図2乃至図4に示す背面投射型表示装置1では、フレネルレンズシート10に対して映像光が斜め方向から投射されるので、フレネルレンズシート10のどの位置でもかなり大きな角度(フレネルレンズシート10の上端部では70度程度以上の角度)で光が入射することとなる。本実施の形態に係るフレネルレンズシート10では、屈折面及び全反射面を有する、断面が三角形状のプリズム要素12がフレネルレンズとして入光側に複数形成されることにより、上述したような大きな角度で入射する光に対応することができるようになっている。

[0026] 以下、図1により、図2乃至図4に示す背面投射型表示装置1で用いられるフレネルレンズシート10(透過型スクリーン5)の詳細について説明する。

[0027] 図1に示すように、フレネルレンズシート10は、平面状の基部11と、基部11の入光側に形成された複数のプリズム要素12と、基部11の出光側に形成された複数のV字状の溝13と、各溝13内に埋設された複数のくさび状の光吸收部14とを有している。

[0028] 各プリズム要素12は、入射した光を屈折させる屈折面12aと、屈折面12aで屈折された光を全反射する全反射面12bとを有しており、斜め方向から大きな角度で入射した光L1を屈折及び全反射して基部11に略垂直な方向に進行させることができるようになっている。なお、各プリズム要素12の幅(レンズピッチp)は画面上でプリズム要素が多数連なっていることが視認されないように1mm程度以下である必要があり、好ましくは0.1mm程度である。

[0029] ここで、各プリズム要素12に入射する光L1の角度(入射角)は基部11の平面上における当該各プリズム要素12の位置に応じて異なっており、そのような入射角の変化に応じて当該各プリズム要素12の形状を変化させている。ここで、各プリズム要素12の形状を変化させる方法としては、各プリズム要素12のレンズ頂角cを一定にして屈

折面12aの角度a及び全反射面12bの角度bを変化させる方法の他、各プリズム要素12に関する全ての角度a, b, cを変化させる方法を用いることができる。

[0030] 各光吸收部14は、所定の光吸收率を有しており、基部11の出光側の表面11bから入射する外光L2を吸収することができるようになっている。また、各光吸收部14は、基部11の屈折率よりも小さい屈折率を有しており、基部11の各溝13内に埋設された各光吸收部14と基部11との界面をなす斜面15aにより、各プリズム要素12で屈折及び全反射されて基部11内を進行する光L1を反射することができるようになっている。

[0031] ここで、図1に示すように、各プリズム要素12で屈折及び全反射されて基部11内を進行する光L1の一部は出光側の表面11bのうち各光吸收部14の間に形成される平坦領域15bからそのまま出射し(符号L1-1参照)、残りは各光吸收部14に入射する。このとき、各光吸收部14に入射した光は、各光吸收部14と基部11との界面をなす斜面15aで反射された後、基部11の出光側の表面11bの平坦領域15bから出射される(符号L1-2参照)。

[0032] なお、各光吸收部14に入射した光は、各光吸收部14と基部11との界面をなす斜面15aで全反射されることが好ましい。すなわち、各光吸收部14と基部11との界面をなす斜面15aにおける臨界角 $\alpha$ は、この斜面15aに入射する光の入射角 $\theta$ (斜面が平坦面である場合には斜面の傾き $\theta$ と同じ)よりも小さくすることが好ましい。

[0033] ここで、くさび状の光吸收部14(及びV字状の溝13)はその断面形状が左右対称の2等辺三角形であり、2つの斜面が、基部11に対して垂直な方向に関して対称的に配置されている。この場合、各光吸收部14の屈折率を $N_1$ 、基部11の屈折率を $N_2$ 、各光吸收部14の深さ(基部の厚さ方向に関しての長さ)をD、各光吸收部14の幅(基部11の出光側の表面11bでの延在方向に直交する方向に関しての長さ)を $W_1$ としたとき、

$$\theta = \tan^{-1}(2D/W_1) \geq \alpha = \sin^{-1}(N_1/N_2) \quad \dots \quad (1)$$

の関係を満たすことが好ましい。

[0034] また、各光吸收部14と基部11との界面をなす斜面15aで反射された光は、隣接した光吸收部14の斜面15aで再度反射されることなく、基部11の出光側の表面11bか

ら出射されることが好ましい。すなわち、各光吸收部14の形状(深さD及び幅W<sub>1</sub>)を、基部11の出光側の表面11bの平坦領域15bの幅W<sub>2</sub>に応じて適宜調整することが好ましい。具体的には、各光吸收部14の深さD、幅W<sub>1</sub>及び基部11の出光側の表面11bの平坦領域15bの幅W<sub>2</sub>が、

$$\tan(2 \times \tan^{-1}(W_1 / 2D)) \times D \leq (W_1 / 2) + W_2 \quad \dots \quad (2)$$

の関係を満たすことが好ましい。

[0035] さらに、各光吸收部14の形状(深さD及び幅W<sub>1</sub>)に関して、幅W<sub>1</sub>に対して深さDが小さすぎると(すなわち、斜面15aの傾きθが小さすぎると)、各光吸收部14の屈折率N<sub>1</sub>と基部11の屈折率N<sub>2</sub>との比を大きくする必要が生じ、基部11及び光吸收部14の材料の選択の幅が狭まったり、基部11の出光側の表面11bから入射する外光L2の吸収性能が低下してしまう。このため、W<sub>1</sub>とDとの比(W<sub>1</sub>/D)は0.05~0.5の範囲にあることが好ましい。

[0036] ところで、上式(1)の関係を満たす場合、各光吸收部14に入射した光(符号L1~2参照)が、各光吸收部14と基部11との界面をなす斜面(全反射面)15aで全反射することとなるが、この場合でも、全ての光が全反射面で反射するのではなく、一部の光は全反射面を越えて進み、全反射面の反対側にもぐり込む。このため、全反射面の反対側に位置する各光吸收部14の光吸収率が高すぎると、全反射される光の一部が各光吸收部14で吸収されてしまうので、好ましくない。一方、各光吸收部14の光吸収率が低すぎると、基部11の出光側の表面11bから入射する外光L2の吸収性能が低下してしまうので、好ましくない。

[0037] ここで、光が全反射面を越えて進む長さは0.1 μm程度であるので、各光吸收部14のうち基部11との界面をなす斜面15aからの距離が0.1 μm以内である近傍部位におけるOD値(optical density)が0.01~0.12の範囲にあることが好ましい。このような条件を満足させるための方法としては、(1)各光吸收部14の全体の光吸収率を調整する方法の他、(2)各光吸收部14の光吸収率を局所的に調整する方法を用いることができる。なお、OD値は、透明なフィルム上に光吸収層を配置したときの透過率を測定することにより求めることができる。すなわち、透明なフィルムの透過率をI、透明なフィルム上に光吸収層(例えば光吸收部14と同じ材質の厚さ1 μmの層)を配置

したときの透過率を $I_0$ とすると、OD値は、 $-\log_{10}(I_0/I)$ として求めることができる。

[0038] 具体的には例えば、上記(1)の方法をとる場合には、各光吸收部14の幅 $W_1$ が数 $\mu$  mから数十 $\mu$  m、深さDが数十から200 $\mu$  m程度であるので、厚さ1 $\mu$  mあたりのOD値を0.1～1.2程度にすることが好ましい。これにより、基部11の出光側の表面11bから入射する外光L2の吸収性能を確保しつつ、各光吸收部14と基部11との界面をなす斜面15aで全反射される光が各光吸收部14でほとんど吸収されないようにすることができる。

[0039] また、上記(2)の方法をとる場合には、各光吸收部14のうち基部11との界面をなす斜面15aに近い部位とそうでない部位との間で光吸収率を異ならせる方法の他、透明な樹脂バインダー(基材)中に、平均粒径が2～15 $\mu$  mの範囲にある球状の黒色粒子(光吸収粒子)を複数含有させる方法をとることができる。ここで、後者の場合には、樹脂バインダー中に含有されている粒子が球状であることから、各光吸收部14のうち基部11との界面をなす斜面15aからの距離が0.1 $\mu$  m以内である近傍部位に黒色粒子が存在する割合を小さくすることができる。これにより、上記(1)の方法の場合と同様に、基部11の出光側の表面11bから入射する外光L2の吸収性能を確保しつつ、各光吸收部14と基部11との界面をなす斜面15aで全反射される光が各光吸收部14でほとんど吸収されないようにすることができる。

[0040] 次に、このような構成からなるフレネルレンズシート10の製造方法について説明する。

[0041] まず、プリズム要素の形状及び溝の形状の逆形状を持つ金型を用いて、入光側及び出光側にそれぞれプリズム要素12及びV字状の溝13が形成された基部11を成形する。

[0042] なお、プリズム要素12及び溝13が形成された基部11を成形するための第1の方法としては、上述したような金型を用いて、アクリル樹脂やスチレン樹脂、ポリエステル樹脂、ポリカーボネート樹脂、アクリルースチレン共重合樹脂等からなる透明な樹脂を、プレス成形や射出成形、キャスティング成形等の手法により成形する方法を用いることができる。また、第2の方法として、上述したような透明な樹脂からなるシート上に紫外線硬化樹脂等の電離放射線硬化樹脂を塗布し、上述したような金型を用いて紫外

線等を照射しながら成形する方法を用いることができる。

[0043] 次に、このようにして成形された基部11の出光側の各溝13内に黒色インキを埋め込み、複数のくさび状の光吸收部14を形成する。

[0044] なお、このようにして基部11の出光側の各溝13内に光吸收部14を形成するための第1の方法としては、透明な樹脂バインダー中にカーボンブラック等の黒色顔料や黒色樹脂ビーズ等を含有させて黒色インキを作製し、このようにして作製された黒色インキをワイピング法等により基部11の出光側の各溝13内に埋め込んだ後、乾燥及び硬化させる方法を用いることができる。また、第2の方法として、上述した第1の方法において、透明な樹脂バインダーの代わりに紫外線硬化樹脂を用いて黒色インキを作製し、このようにして作製された黒色インキをワイピング法等により基部11の出光側の各溝13内に埋め込んだ後、紫外線の照射により硬化させる方法を用いることができる。さらに、第3の方法として、プリズム要素12が形成されたシートと、上記第1又は第2の方法によりV字状の溝13内に光吸收部14が形成されたシートとを別々に形成して、接着剤や粘着剤等により貼り合わせるようにもよい。

以上により、図1に示すようなフレネルレンズシート10が製造される。

[0045] このように本実施の形態によれば、フレネルレンズシート10の平面状の基部11のうちプリズム要素12が形成された入光側とは反対側の出光側に複数のV字状の溝13を形成するとともに、その各溝13内にくさび状の光吸收部14を埋設し、また、各光吸收部14の屈折率を基部11の屈折率よりも小さくしている。このようなフレネルレンズシート10では、基部11の入光側の各プリズム要素12で屈折及び全反射されて基部11内を進行する光L1のうち各光吸收部14に入射しない光を、出光側の表面11bのうち各光吸收部14の間に形成される平坦領域15bからそのまま出射する一方で(符号L1-1参照)、各光吸收部14に入射した光についても、各光吸收部14と基部11との界面をなす斜面15aで反射(好ましくは全反射)させて、基部11の出光側の表面11bの平坦領域15bから出射させることができる(符号L1-2参照)。このため、基部11の入光側の各プリズム要素12で屈折及び全反射されて基部11内を進行する光L1は、各光吸收部14で吸収されることなく、その全てが基部11の出光側の表面11bから観察者側へ出射される。また、このようなフレネルレンズシート10では、基部11の

出光側に形成された各光吸收部14により、図1に示すように、外光L2が吸収される。これにより、基部11の入光側から入射する光L1の透過率を高めつつ、外光L2の反射を効果的に抑えることができ、明るい室内等での画像のコントラストを向上させることができる。

[0046] また、本実施の形態によれば、基部11の出光側に形成された各光吸收部14により、図1に示すように、基部11の入光側から入射する光であってプリズム要素12の全反射面12bで全反射されない光L3が吸収されるので、基部11の入光側から入射する光の入射角が45度から35度程度と小さい場合でも、二重像の発生を効果的に抑制することができる。

[0047] さらに、本実施の形態によれば、基部11の入光側の各プリズム要素12で屈折及び全反射されて基部11内を進行する光L1は、基部11の出光側での各光吸收部14の配置位置にかかわらず、各光吸收部14で吸収されずに基部11の出光側の表面11bから出射されるので、基部11の入光側のプリズム要素12と出光側の光吸收部14との位置合わせを行う必要がなく、製造が容易である。

[0048] さらにまた、本実施の形態によれば、各光吸收部14のうち基部11との界面をなす斜面15aからの距離が0.1  $\mu$ m以内である近傍部位における光吸収率が所定の範囲となるよう各光吸收部14の光吸収率を調整するようにしているので、各光吸收部14と基部11との界面をなす斜面(全反射面)15aで全反射される光のうち全反射面の反対側にもぐり込んで各光吸收部14で吸収されてしまう光を最小限に抑えることができる。このため、基部11の出光側の表面11bから入射する外光L2の吸収性能を確保しつつ、各光吸收部14と基部11との界面をなす斜面15aで全反射される光が各光吸收部14でほとんど吸収されないようにすることができ、透過率を向上させることができる。

[0049] なお、上述した実施の形態においては、くさび状の光吸收部14(及びV字状の溝13)の断面形状が左右対称の2等辺三角形である場合を例に挙げたが、これに限らず、くさび状の光吸收部14(及びV字状の溝13)の断面形状が左右非対称の三角形であり、2つの斜面が、基部11に対して垂直な方向に関して非対称的に配置していてもよい。この場合、各光吸收部14の屈折率をN<sub>1</sub>、基部11の屈折率をN<sub>2</sub>、各光

吸収部14の深さ(基部11の厚さ方向に関する長さ)をD、各光吸収部14の一方の斜面を出光側の表面11bに投影することで得られる平面の幅(基部11の出光側の表面11bでの延在方向に直交する方向に関する長さ)をW<sub>3</sub>、他方の斜面を出光側の表面11bに投影することで得られる平面の幅(基部11の出光側の表面11bでの延在方向に直交する方向に関する長さ)をW<sub>4</sub>としたとき、

$$\tan^{-1}(D/W_3) \geq \sin^{-1}(N_1/N_2) \quad \dots \quad (3)$$

$$\tan^{-1}(D/W_4) \geq \sin^{-1}(N_1/N_2) \quad \dots \quad (4)$$

の関係を満たすことが好ましい。

[0050] このとき、各光吸収部14と基部11との界面をなす斜面15aで反射された光が、隣接した光吸収部14の斜面15aで再度反射されることなく、基部11の出光側の表面11bから出射されるよう、各光吸収部14の深さD、幅W<sub>3</sub>、W<sub>4</sub>及び基部11の出光側の表面11bの平坦領域15bの幅W<sub>2</sub>は、

$$\tan(2 \times \tan^{-1}(W_3/D)) \times D \leq W_3 + W_2 \quad \dots \quad (5)$$

$$\tan(2 \times \tan^{-1}(W_4/D)) \times D \leq W_4 + W_2 \quad \dots \quad (6)$$

の関係を満たすことが好ましい。

[0051] また、基部11及び光吸収部14の材料の選択の幅が狭まったり、基部11の出光側の表面11bから入射する外光L2の吸収性能が低下してしまうことを防止するよう、W<sub>3</sub>とDとの比(W<sub>3</sub>/D)は0.025～0.25の範囲にあり、W<sub>4</sub>とDとの比(W<sub>4</sub>/D)は0.025～0.25の範囲にあることが好ましい。

[0052] また、上述した実施の形態においては、光を垂直方向に拡散させるよう各光吸収部14が基部11の出光側の表面11bにて水平方向に延びるように形成されているが、これに限らず、光を水平方向に拡散させるよう基部11の出光側の表面11bにて各光吸収部14が垂直方向に延びるように形成されていてもよい。

[0053] さらに、上述した実施の形態においては、各光吸収部14と基部11との界面をなす斜面15aを、断面が直線状である平坦面としているが、上式(1)の関係を満たすようなものであれば、断面が円の一部又はその他の高次曲線の一部をなすような曲面としてもよい。

[0054] さらに、上述した実施の形態において、フレネルレンズシート10の基部11の入光側

及び出光側のいずれか一方の表面に、光の反射率を低下させるコーティング層(図1の符号20参照)を積層するようにしてもよい。これにより、フレネルレンズシート10の表面での反射光を減少させることができるので、画像のコントラストをさらに向上させることができる。

[0055] さらにまた、上述した実施の形態において、透過型スクリーン5として、フレネルレンズシート10を単独で用いる他、図5乃至図8に示すように、フレネルレンズシート10の観察者側に、フレネルレンズシート10を通過した光を拡散させるレンチキュラーレンズ要素を設けるようにしてもよい。

[0056] 具体的には例えば、図5に示すように、フレネルレンズシート10の観察者側に、光を水平方向に拡散させる垂直レンチキュラーレンズ要素16を設けるようにするとよい。

[0057] また、図6に示すように、フレネルレンズシート10の観察者側に、光の一部を全反射させて水平方向に拡散させる台形状の垂直レンチキュラーレンズ要素17を設けるようにしてもよい。

[0058] さらに、図7に示すように、図6に示すフレネルレンズシート10において、台形状の垂直レンチキュラーレンズ要素17の間に、上述した実施の形態における光吸收部14と同様の機能及び構成を有する光吸收部18を設けるようにしてもよい。これにより、画像のコントラストをさらに向上させることができる。

[0059] ここで、図7に示すフレネルレンズシート10においては、光吸收部18で光が吸収されないよう、台形状の垂直レンチキュラーレンズ要素17及び光吸收部18の手前で光を拡散させないようにすることが好ましい。このため、光を水平方向だけでなく垂直方向にも拡散させる必要がある場合には、図8に示すように、台形状の垂直レンチキュラーレンズ要素17及び光吸收部18の観察者側に光拡散層19を設けることが好ましい。これに対し、図5及び図6に示すフレネルレンズシート10において、光を水平方向だけでなく垂直方向にも拡散させる必要がある場合には、フレネルレンズシート10及び垂直レンチキュラーレンズ要素16, 17の内部に拡散剤を含有させるようにする他、図8に示すフレネルレンズシート10と同様に、垂直レンチキュラーレンズ要素16, 17の観察者側に光拡散層を設けるようにすることができる。

[0060] なお、図5乃至図8に示す透過型スクリーン5において、レンチキュラーレンズ要素16, 17は、フレネルレンズシート10に対して一体に形成する他、フレネルレンズシート10とは別体のレンチキュラーレンズシートとして準備し、透明な粘着剤や接着剤、紫外線硬化樹脂等を介してフレネルレンズシート10に対して貼り合わせるようによい。

[0061] また、図5乃至8に示す透過型スクリーン5においても、フレネルレンズシート10の入光側及び垂直レンチキュラーレンズ要素16, 17の出光側のいずれか一方の表面に、光の反射率を低下させるコーティング層(図5の符号21参照)を積層するようにしてもよい。これにより、透過型スクリーン5の表面での反射光を減少させることができるので、画像のコントラストをさらに向上させることができる。

### 実施例

[0062] 次に、上述した実施の形態の具体的実施例について述べる。

[0063] (実施例)

まず、プリズム要素の形状及び溝の形状の逆形状を持つ金型を用いて、透明なポリカーボネート樹脂(屈折率:1.59)をプレス成形し、入光側及び出光側にそれぞれプリズム要素及びV字状の溝が形成された基部を成形した。

[0064] ここで、このようにして成形される基部は、横が1016mm、縦が762mm、厚さが4mmの平面状とした。また、基部の入光側のプリズム要素は、そのレンズ頂角(c)を38度に固定し、光の入射角(35度から71度)に応じて各プリズム要素の屈折面の角度(a)及び全反射面の角度(b)を変化させている。また、プリズム要素のレンズピッチ(p)は0.11mmとした。さらに、基部の出光側の溝は、この溝内に埋設されるくさび状の光吸收部の形状に合わせて、深さ(D)が50μm、幅(W<sub>1</sub>)が14μmのV字状とした。

[0065] 次に、このようにして成形された基部の出光側の各溝内に黒色インキを埋め込み、複数のくさび状の光吸收部を形成した。すなわち、透明な樹脂バインダー(屈折率:1.51)中に平均粒径が6μmの黒色樹脂ビーズを含有させて黒色インキを作製し、このようにして作製された黒色インキをワイピング法により各溝内に埋め込んだ後、乾燥及び硬化させた。

[0066] ここで、このようにして形成される光吸收部は、深さ(D)が50μm、幅(W<sub>1</sub>)が14μ

mのくさび状とした。また、光吸收部のピッチ( $W_2 + W_1 / 2$ )は0.08mmとした。

[0067] 最後に、このようにして製造されたフレネルレンズシートの出光側に、光の一部を全反射させて水平方向に拡散させる台形状の垂直レンチキュラーレンズ要素(屈折率:1.55)及び光拡散板を貼り合わせ、画面サイズが50インチ(横1016mm、縦762mmでアスペクト比が4:3)の透過型スクリーンを製造した。

[0068] (比較例)

比較例として、フレネルレンズシートの出光側に溝及び光吸收部を形成しない点を除いて、上述した実施例と同様の構成からなる透過型スクリーンを準備した。

[0069] (評価結果)

実施例及び比較例に係る透過型スクリーンを垂直方向に立設し、この透過型スクリーンの下端の中央から垂直方向に280mm下がり且つその位置から手前側に400mm離れた位置に配置されたプロジェクターにより、映像光を投射した。(なおこのとき、透過型スクリーンの下端から上端へ向かうにつれて光の入射角が35度から71度までの範囲で変化した。)

このようにして映像光が投射されている状態で、実施例及び比較例に係る透過型スクリーン上に表示される画像を観察したところ、実施例に係る透過型スクリーンでは、明るい室内でも画像のコントラストが低下せず、また、二重像の発生もなく、良好な画像が得られた。

[0070] これに対し、比較例に係る透過型スクリーンでは、明るい室内では画像のコントラストが低して白茶けた画像となり、また、透過型スクリーンの下方領域に強い二重像が発生し、良好な画像が得られなかった。

## 請求の範囲

[1] 平面状の基部と、

前記基部の入光側に形成され、それぞれが、入射した光を屈折させる屈折面と、前記屈折面で屈折された光を全反射する全反射面とを有する複数のプリズム要素と、

前記基部の出光側に形成された複数のV字状の溝と、

前記基部の前記各溝内に埋設され、前記基部の屈折率よりも小さい屈折率を有する複数のくさび状の光吸收部とを備え、

前記基部の前記各溝内に埋設された前記各光吸收部と前記基部との界面をなす斜面により、前記各プリズム要素で屈折及び全反射されて前記基部内を進行する光の少なくとも一部を反射し、前記基部の出光側の表面のうち隣接した前記各光吸收部の間に形成される領域から光を出射させることを特徴とするフレネルレンズシート。

[2] 前記各光吸收部の2つの斜面は、前記基部に対して垂直な方向に関して対称的に配置されており、前記各光吸收部の屈折率をN<sub>1</sub>、前記基部の屈折率をN<sub>2</sub>、前記各光吸收部の深さ(前記基部の厚さ方向に関しての長さ)をD、前記各光吸收部の幅(前記基部の前記出光側の表面での延在方向に直交する方向に関しての長さ)をW<sub>1</sub>としたとき、

$$\tan^{-1}(2D/W_1) \geq \sin^{-1}(N_1/N_2)$$

の関係を満たすことを特徴とする、請求項1に記載のフレネルレンズシート。

[3] 前記各光吸收部の深さ(前記基部の厚さ方向に関しての長さ)をD、前記各光吸收部の幅(前記基部の前記出光側の表面での延在方向に直交する方向に関しての長さ)をW<sub>1</sub>としたとき、前記W<sub>1</sub>と前記Dとの比(W<sub>1</sub>/D)が0.05~0.5の範囲にあることを特徴とする、請求項1又は請求項2に記載のフレネルレンズシート。

[4] 前記各光吸收部の2つの斜面は、前記基部に対して垂直な方向に関して非対称的に配置されており、前記各光吸收部の屈折率をN<sub>1</sub>、前記基部の屈折率をN<sub>2</sub>、前記各光吸收部の深さ(前記基部の厚さ方向に関しての長さ)をD、前記各光吸收部の一方の斜面を前記出光側の表面に投影することで得られる平面の幅(前記基部の前記出光側の表面での延在方向に直交する方向に関しての長さ)をW<sub>3</sub>、他方の斜面を前記出光側の表面に投影することで得られる平面の幅(前記基部の前記出光側

の表面での延在方向に直交する方向に関しての長さ)をW<sub>4</sub>としたとき、

$$\tan^{-1}(D/W_3) \geq \sin^{-1}(N_1/N_2)$$

$$\tan^{-1}(D/W_4) \geq \sin^{-1}(N_1/N_2)$$

の関係を満たすことを特徴とする、請求項1に記載のフレネルレンズシート。

[5] 前記各光吸收部の深さ(前記基部の厚さ方向に関しての長さ)をD、前記各光吸收部の一方の斜面を前記出光側の表面に投影することで得られる平面の幅(前記基部の前記出光側の表面での延在方向に直交する方向に関しての長さ)をW<sub>3</sub>、他方の斜面を前記出光側の表面に投影することで得られる平面の幅(前記基部の前記出光側の表面での延在方向に直交する方向に関しての長さ)をW<sub>4</sub>としたとき、前記W<sub>3</sub>と前記Dとの比(W<sub>3</sub>/D)が0.025～0.25の範囲にあり、前記W<sub>4</sub>と前記Dとの比(W<sub>4</sub>/D)が0.025～0.25の範囲にあることを特徴とする、請求項1又は請求項4に記載のフレネルレンズシート。

[6] 前記各光吸收部のうち前記基部との界面をなす斜面からの距離が0.1 μm以内である近傍部位におけるOD値が0.01～0.12の範囲にあることを特徴とする、請求項1から請求項5までのいずれか一項に記載のフレネルレンズシート。

[7] 前記各光吸收部は全体に亘って略均一な光吸收率を有し、その厚さ1 μmあたりのOD値が0.1～1.2であることを特徴とする、請求項1から請求項6までのいずれか一項に記載のフレネルレンズシート。

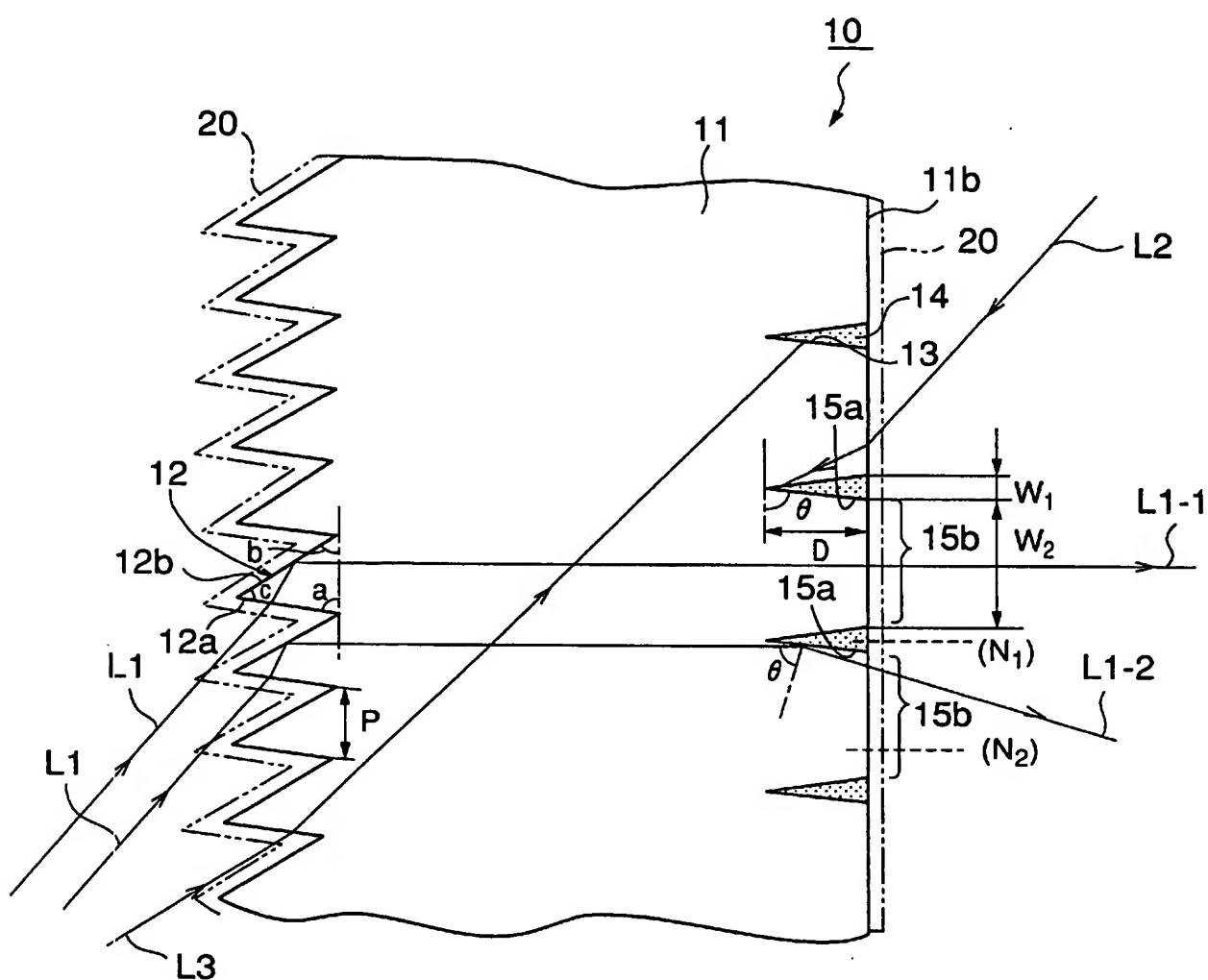
[8] 前記各光吸收部は透明な基材中に球状の光吸收粒子を複数含有させることにより構成され、前記各光吸收粒子の平均粒径が2～15 μmの範囲にあることを特徴とする、請求項6に記載のフレネルレンズシート。

[9] 前記基部の入光側及び出光側のいずれか一方の表面に積層され、光の反射率を低下させる層をさらに備えたことを特徴とする、請求項1から請求項8までのいずれか一項に記載のフレネルレンズシート。

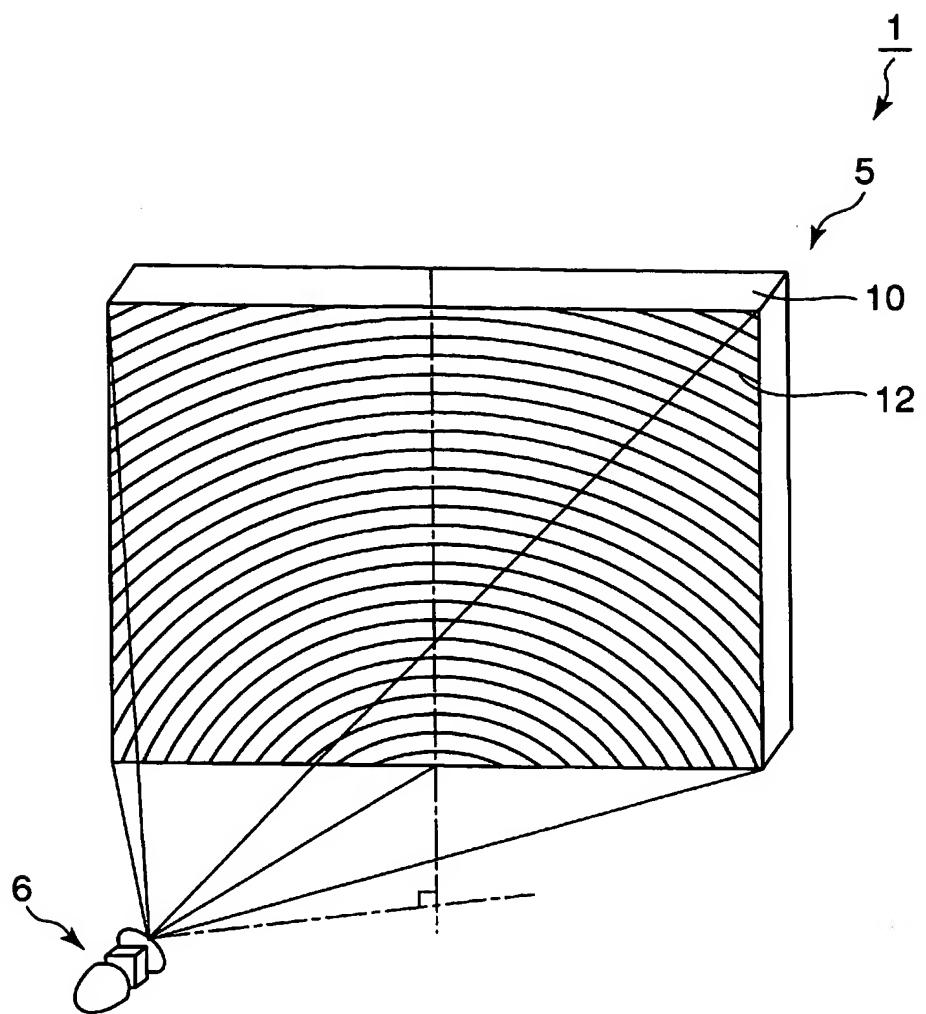
[10] 請求項1から請求項9までのいずれか一項に記載のフレネルレンズシートと、前記フレネルレンズシートの観察者側に設けられ、前記フレネルレンズシートを通過した光を拡散させるレンチキュラーレンズ要素とを備えたことを特徴とする透過型スクリーン。

- [11] 前記フレネルレンズシートの入光側及び前記レンチキュラーレンズ要素の出光側のいずれか一方の表面に積層され、光の反射率を低下させる層をさらに備えたことを特徴とする、請求項10に記載の透過型スクリーン。
- [12] 請求項1から請求項9までのいずれか一項に記載のフレネルレンズシートを備えた透過型スクリーンと、  
前記透過型スクリーンに対して映像光を斜め方向から投射するプロジェクターとを備えたことを特徴とする背面投射型表示装置。
- [13] 請求項10又は請求項11に記載の透過型スクリーンと、  
前記透過型スクリーンに対して映像光を斜め方向から投射するプロジェクターとを備えたことを特徴とする背面投射型表示装置。

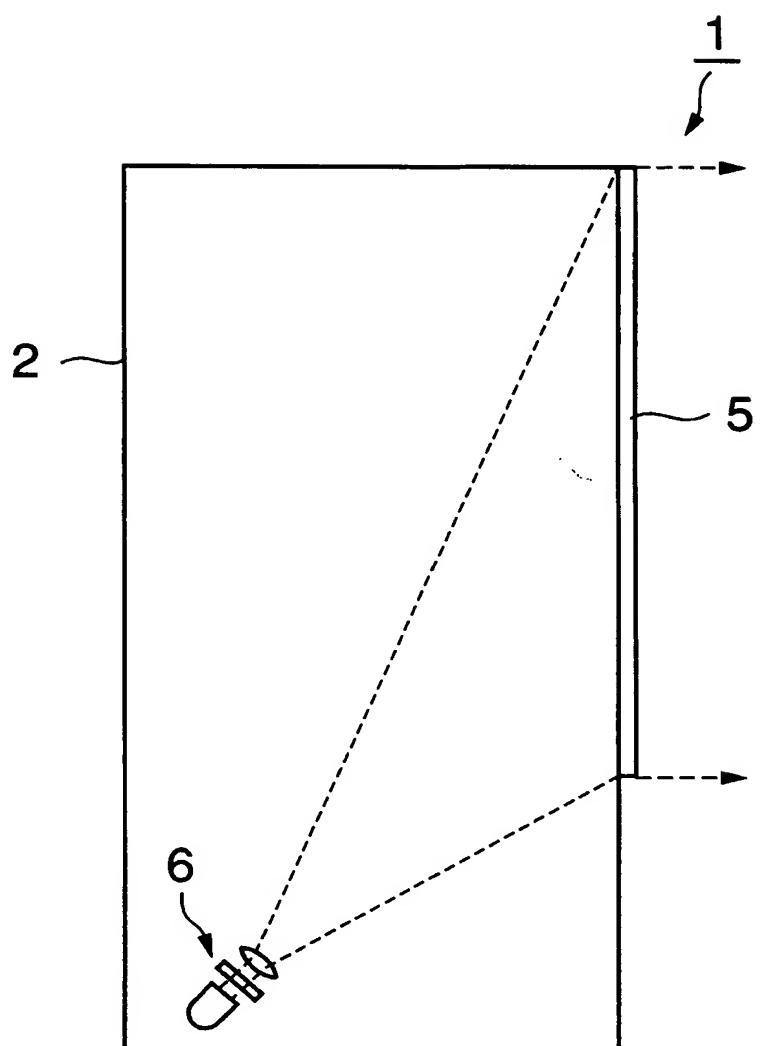
[図1]



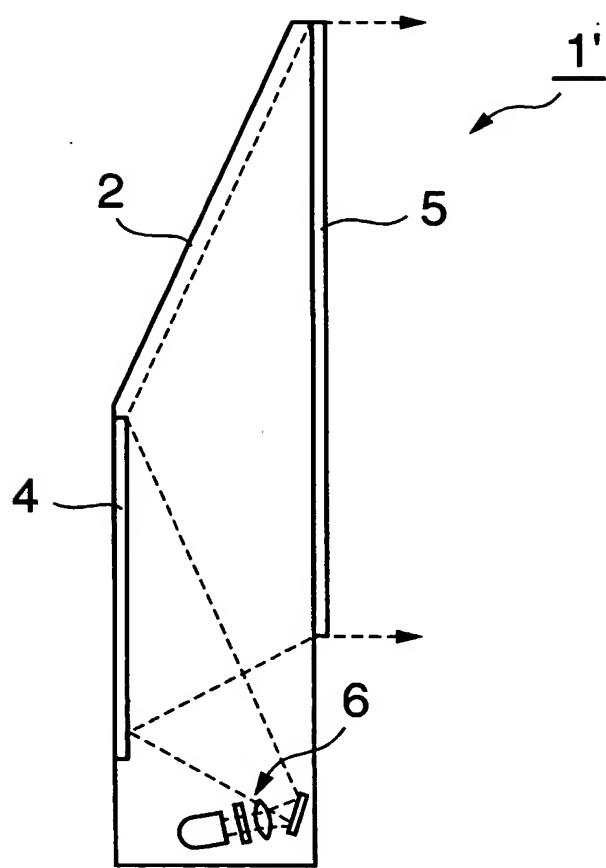
[図2]



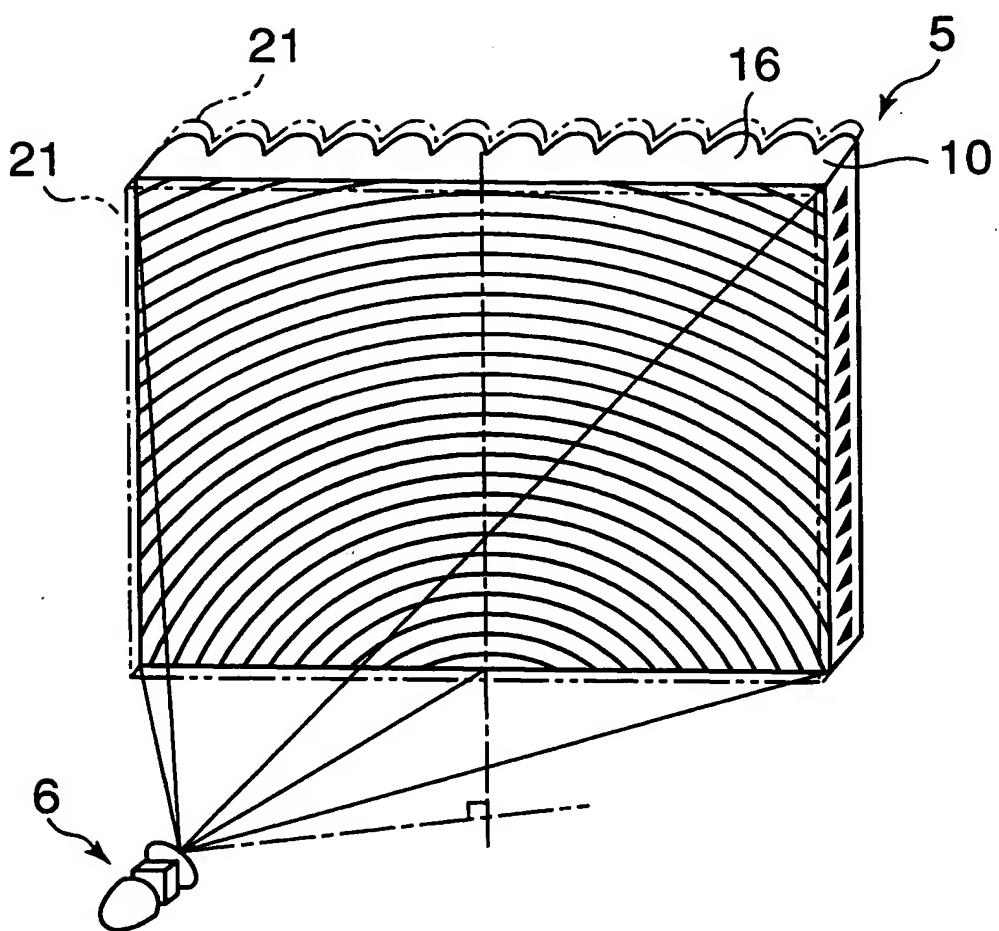
[図3]



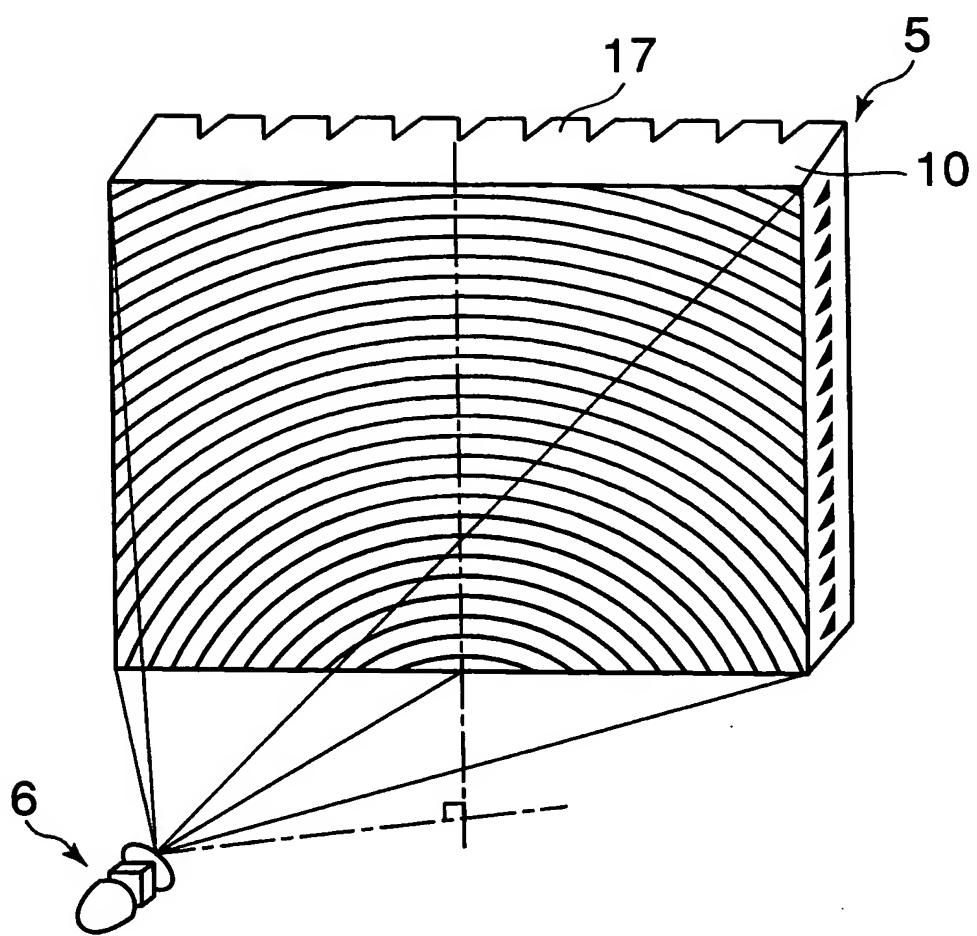
[図4]



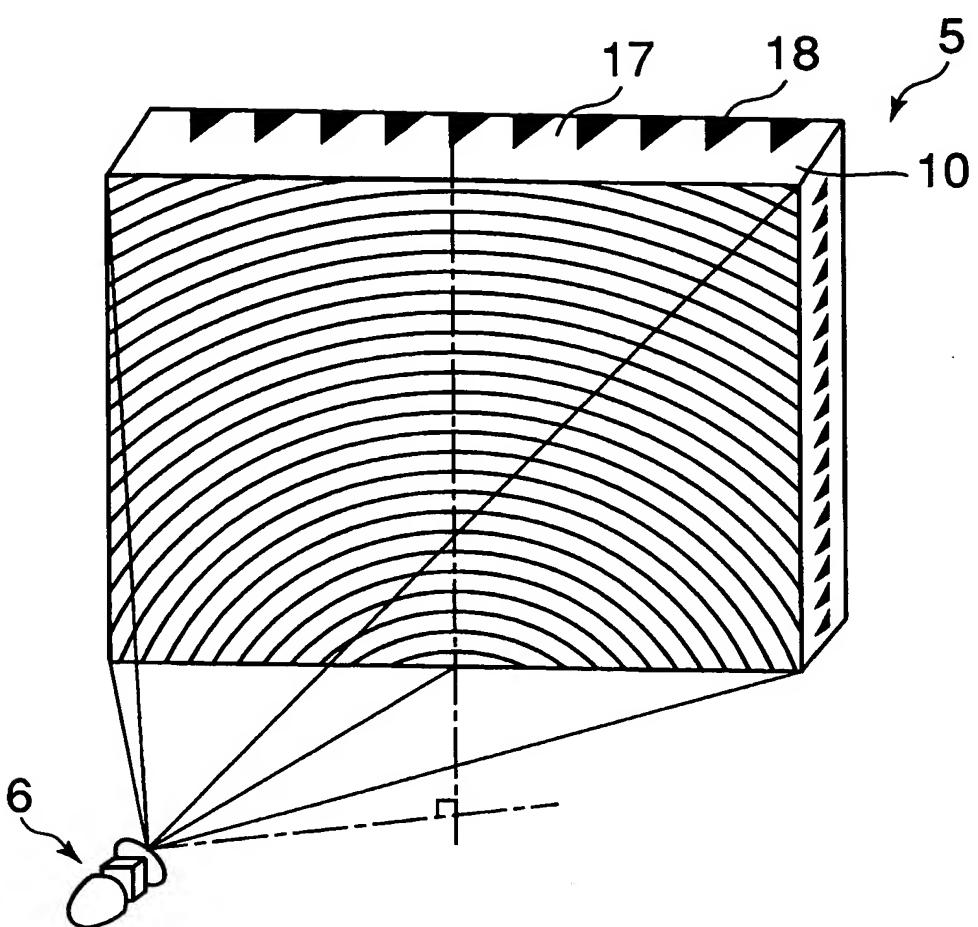
[図5]



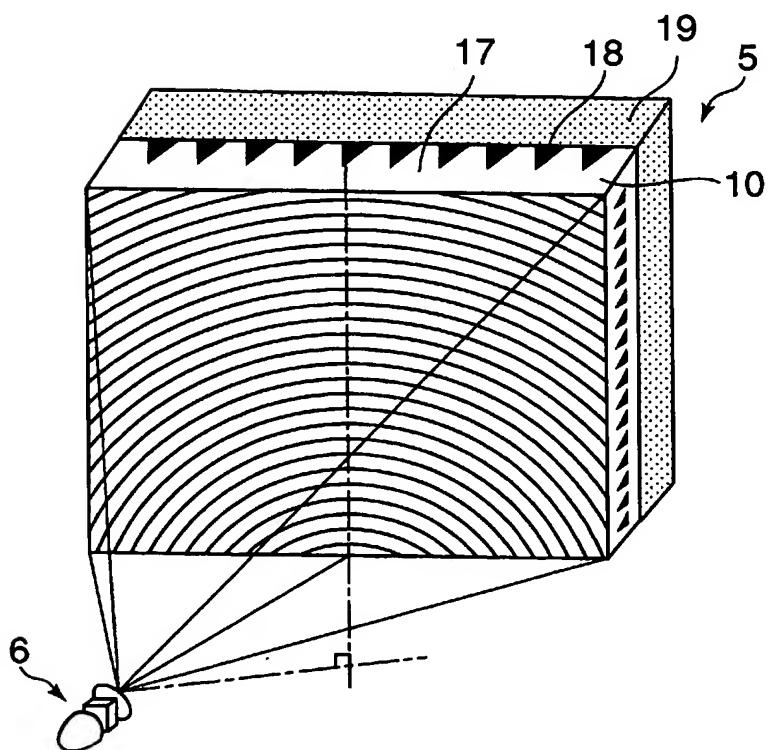
[図6]



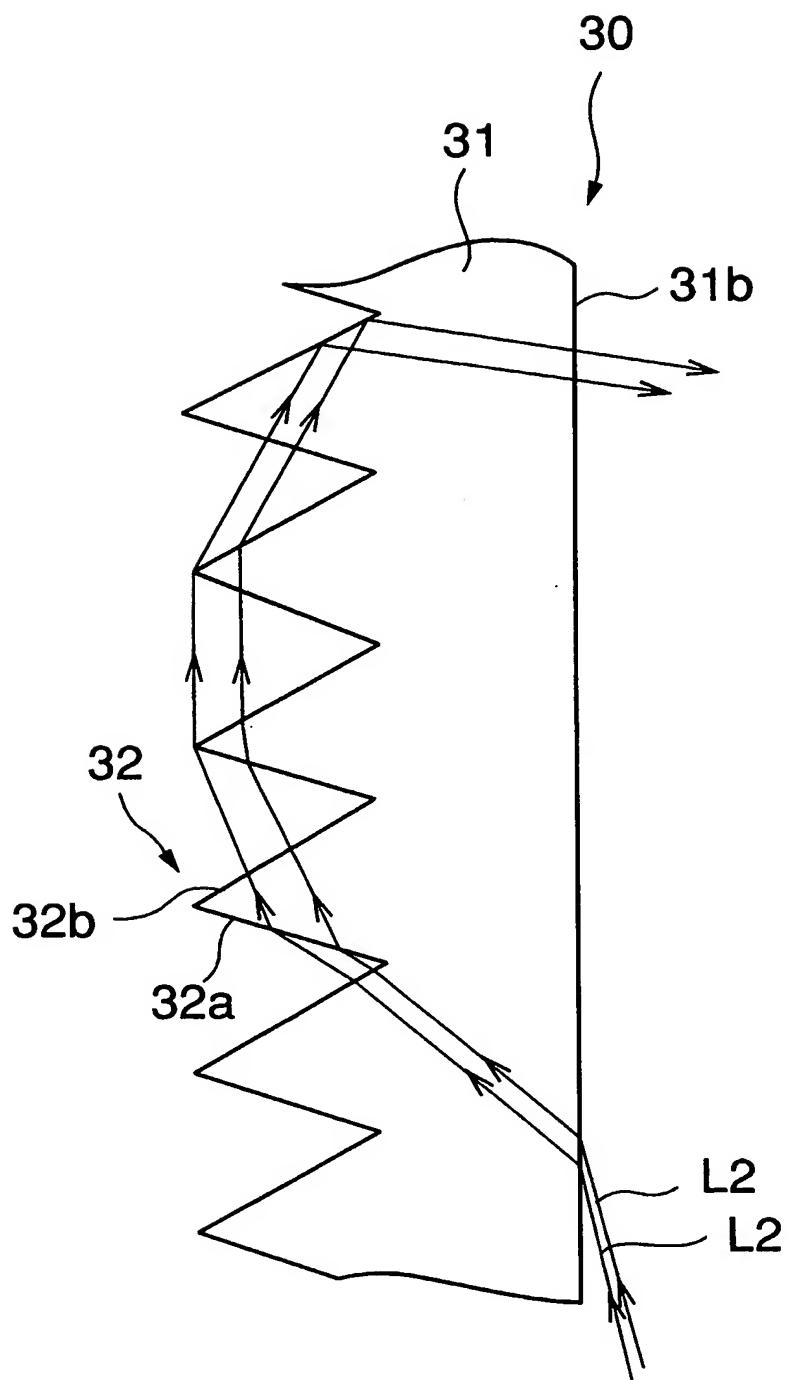
[図7]



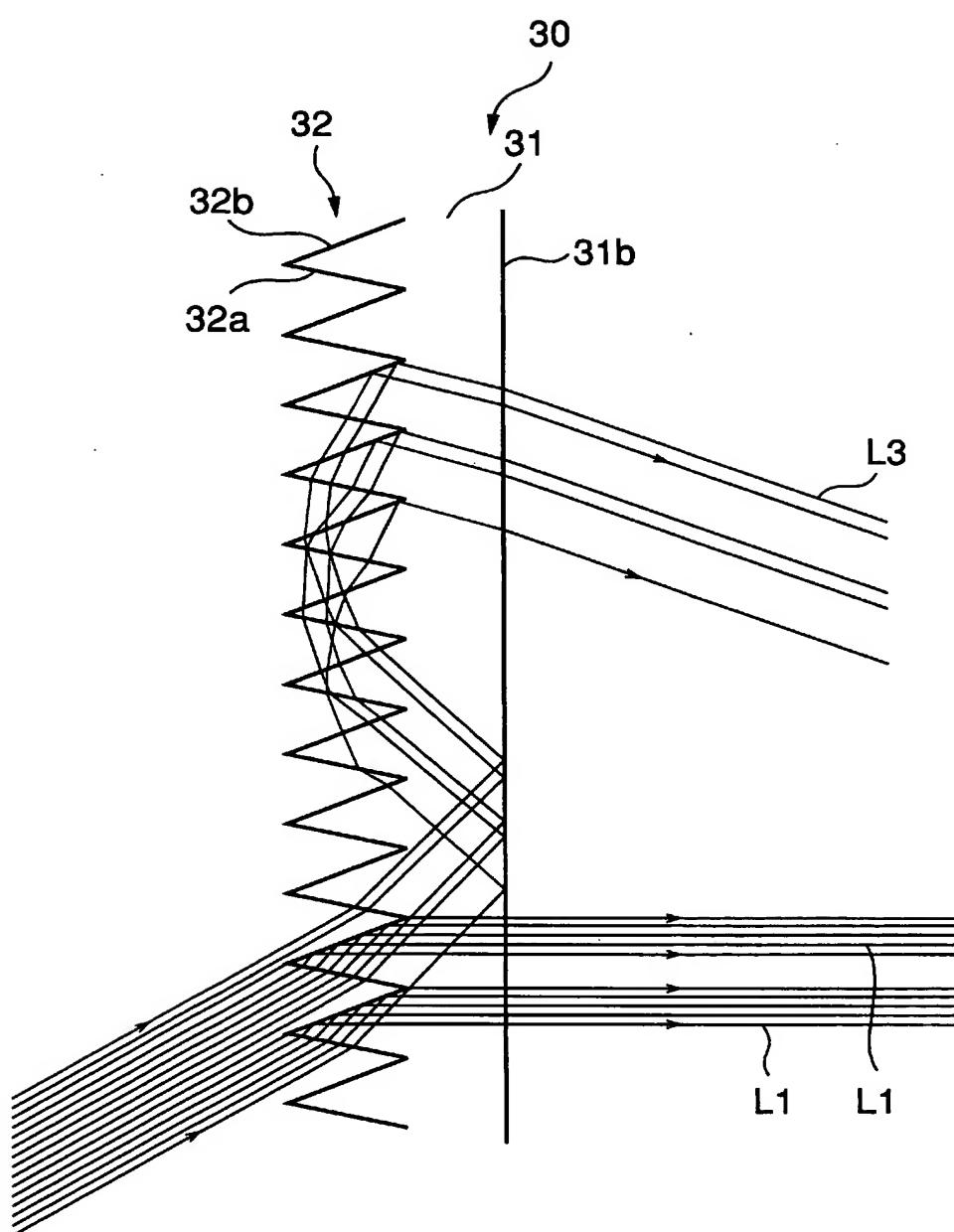
[図8]



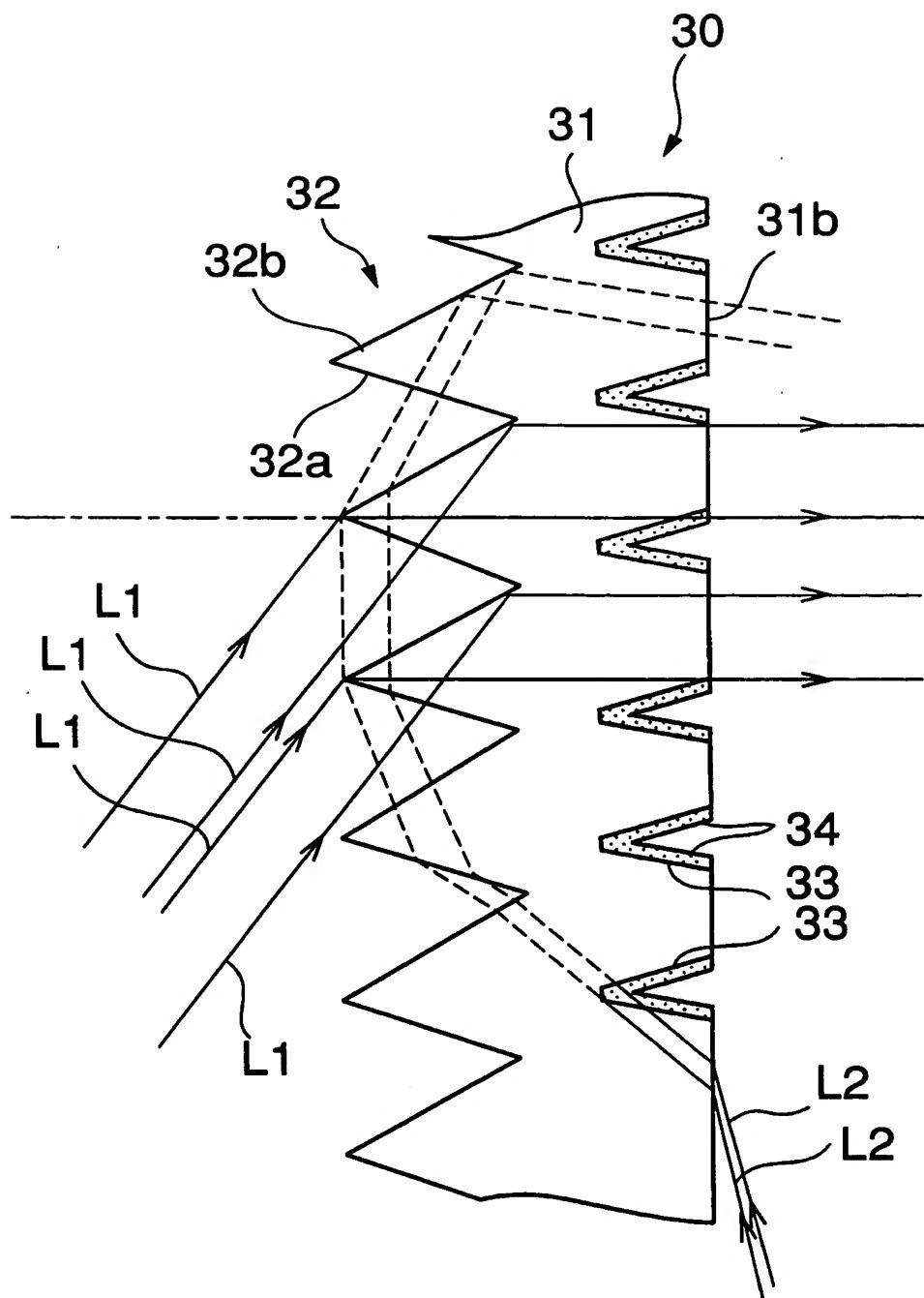
[図9]



[図10]



[図11]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/007700

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
Int.Cl<sup>7</sup> G03B21/62

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl<sup>7</sup> G03B21/132, 21/56-21/64, G02B5/00-5/136

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2000-352608 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 19 December, 2000 (19.12.00), Full text; all drawings (Family: none)	1
Y	JP 2003-066206 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 05 March, 2003 (05.03.03), Full text; all drawings (Family: none)	2-13
Y	JP 2003-050307 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 21 February, 2003 (21.02.03), Full text; all drawings (Family: none)	1-13

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

- \* Special categories of cited documents:
- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
17 June, 2004 (17.06.04)

Date of mailing of the international search report  
06 July, 2004 (06.07.04)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/007700

## C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 09-093518 A (Hitachi, Ltd.), 04 April, 1997 (04.04.97), Full text; all drawings (Family: none)	1-13
A	JP 09-034017 A (Daewoo Electronics Co., Ltd.), 07 February, 1997 (07.02.97), Full text; all drawings & US 5768014 A	1-13
A	JP 08-220519 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 30 August, 1996 (30.08.96), Full text; all drawings (Family: none)	1-13
A	JP 2002-139799 A (Seiko Epson Corp.), 17 May, 2002 (17.05.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-13
A	JP 07-152091 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 16 June, 1995 (16.06.95), Full text; all drawings (Family: none)	1-13
A	JP 06-332075 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 02 December, 1994 (02.12.94), Full text; all drawings (Family: none)	1-13
A	JP 56-006230 A (Sony Corp.), 22 January, 1981 (22.01.81), Full text; all drawings (Family: none)	1-13
A	JP 49-112621 A (Hitachi, Ltd.), 26 October, 1974 (26.10.74), Full text; all drawings (Family: none)	1-13
A	JP 56-134031 U (Hitachi, Ltd.), 12 October, 1981 (12.10.81), Full text; all drawings (Family: none)	1-13

## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP2004/007700

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
Int. C17 G03B21/62

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
Int. C17 G03B21/132, 21/56-21/64  
G02B5/00-5/136

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年  
日本国公開実用新案公報 1971-2004年  
日本国登録実用新案公報 1994-2004年  
日本国実用新案登録公報 1996-2004年

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2000-352608 A (大日本印刷株式会社)	1
Y	2000. 12. 19 全文、全図 (ファミリーなし)	2-13
Y	JP 2003-066206 A (大日本印刷株式会社) 2003. 03. 05 全文、全図 (ファミリーなし)	1-13
Y	JP 2003-050307 A (大日本印刷株式会社) 2003. 02. 21 全文、全図 (ファミリーなし)	1-13

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」国際出願前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 17. 06. 2004

国際調査報告の発送日 06. 7. 2004

国際調査機関の名称及びあて先  
日本国特許庁 (ISA/JP)  
郵便番号 100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員) 2M 8602  
星野 浩一

電話番号 03-3581-1101 内線 3273

C (続き) 関連すると認められる文献		関連する 請求の範囲の番号
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	
A	JP 09-093518 A (株式会社日立製作所) 1997. 04. 04 全文、全図 (ファミリーなし)	1-13
A	JP 09-034017 A (大宇電子株式会社) 1997. 02. 07 全文、全図 &US 5768014 A	1-13
A	JP 08-220519 A (松下電器産業株式会社) 1996. 08. 30 全文、全図 (ファミリーなし)	1-13
A	JP 2002-139799 A (セイコーエプソン株式会社) 2002. 05. 17 全文、全図 (ファミリーなし)	1-13
A	JP 07-152091 A (大日本印刷株式会社) 1995. 06. 16 全文、全図 (ファミリーなし)	1-13
A	JP 06-332075 A (大日本印刷株式会社) 1994. 12. 02 全文、全図 (ファミリーなし)	1-13
A	JP 56-006230 A (ソニー株式会社) 1981. 01. 22 全文、全図 (ファミリーなし)	1-13
A	JP 49-112621 A (株式会社日立製作所) 1974. 10. 26 全文、全図 (ファミリーなし)	1-13
A	JP 56-134031 U (株式会社日立製作所) 1981. 10. 12 全文、全図 (ファミリーなし)	1-13